



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS**  
**POSTICUS**

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO  
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO

**AUTORAS:**

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO

CI. 1400507388

MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS

CI. 0107140162

**DIRECTOR:**

DR. VINICIO EGIDIO BARZALLO SARDI

CI. 1400212070

CUENCA – ECUADOR

2018



## RESUMEN

**Introducción:** El propósito del presente estudio fue determinar la clase esquelética y biotipo facial en pacientes con Ponticulus Posticus, el cual estuvo constituido por 277 radiografías cefálicas laterales digitales en formato jpg, que presentan Ponticulus Posticus y que fueron obtenidas de la base de datos de la tesis de Becerra y Pacheco, **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015” (Anexo B)**, las cuales fueron analizadas en el programa digital NemoStudio 2017, con el fin de determinar el biotipo facial y la clase esquelética.

**Materiales y métodos:** En el estudio se trabajó con una muestra de 277 pacientes con Ponticulus Posticus, a los cuales se les realizó telerradiografías cefálicas laterales digitales. Los datos obtenidos fueron analizados en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23. Las investigadoras implicadas en el análisis tuvieron un adiestramiento previo en la observación y clasificación de esta variante anatómica.

**Resultados y Conclusiones:** El estudio se obtuvo como resultados que el sexo que predomina en pacientes con Ponticulus Posticus, son los pacientes de sexo femenino, así también se pudo determinar que la clase II esquelética es la predominante en mujeres, pero la diferencia es no significativa, porque presenta un 47%, mientras que la clase I esquelética tiene un 45%, el biotipo facial que predomina es el dólicofacial con un 65% en pacientes con Ponticulus Posticus.

**Palabras claves:** BIOTIPO FACIAL, CLASE ESQUELETAL, PONTICULUS POSTICUS, TELERRADIOGRAFIA.



## ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of the present study was to determine the skeletal class and facial biotype in patients with Ponticulus Posticus, which was constituted by 277 digital lateral cephalic radiographs in jpg format, that have Ponticulus Posticus and were obtained from the database of the Thesis of Becerra and Pacheco, "Prevalence of Ponticulus Posticus according to the classification of Cedeberg and Stubbs in patients who attended a radiological center in the city of Cuenca, aged 9 to 25 years, during the years 2013 to 2015" , and that were analyzed in the NemoStudio 2017 digital program, with the porpuse of determine the facial biotype and the skeletal class.

**Materials and methods:** In the study, it worked with a sample of 277 patients with Ponticulus Posticus, that were made lateral cephalic digital radiographs. The data obtained were analyzed in the statistical program IBM SPSS Statistics 23. The researchers involved in the analysis had a previous training in the observation and classification of this anatomical variant.

**Results and Conclusions:** Concluded the study the results obtained that the sex predominates in patients with Ponticulus Posticus, are the female patients, as well as it was possible to determine that the skeletal class II is the predominant one in women, but the difference is not significant, because it presents 47%, while skeletal class I has 45%, the facial biotype that predominates is the dolicofacial biotype with 65% in patients with Ponticulus Posticus.

**Keywords:** FACIAL BIOTYPE, SKELETAL CLASS, PONTICULUS POSTICUS, RADIOGRAPHS.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	4
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
LISTA DE ANEXOS .....	8
DEDICATORIA.....	15
AGRADECIMIENTOS .....	16
Capítulo I:.....	18
Introducción.....	18
1. Introducción y revisión de la literatura .....	19
1.1 Introducción .....	19
1.2. Planteamiento del Problema y Justificación .....	20
1.3 Pregunta de Investigación.....	20
1.4 Revisión de la Literatura .....	21
1.4.1 Biotipo Facial .....	21
1.4.2 Determinación del biotipo por medio del Vert de Ricketts.....	23
1.4.3 Patrón esquelético según Ricketts.....	24
1.4.4 Clase Esquelética .....	28
1.4.5 Ponticulus Posticus.....	29
1.4.6 Análisis Cefalométrico .....	32
1.5. Objetivos .....	34
1.5.1. Objetivo General.....	34
1.5.2. Objetivos Específicos.....	34
Capítulo II:.....	35
Materiales y Métodos .....	35
2. Materiales y Métodos .....	36



2.1 Tipo de estudio.....	36
2.2 Universo y muestra .....	36
2.3 Unidad de análisis y observación.....	36
2.3.1 Criterios de inclusión y exclusión .....	36
2.4 Variables de estudio.....	39
2.5 Metodología .....	40
2.5.1 Capacitación .....	40
2.5.2 Calibración.....	40
2.5.3 Clasificación de telerradiografías cefálicas laterales de cráneos digitales. .....	41
2.5.4 Observación de telerradiografías cefálicas laterales de cráneos digitales. .....	41
2.5 Métodos de análisis .....	42
2.5.1 Análisis de datos.....	42
Capítulo III:.....	43
Resultados .....	43
3. Resultados .....	44
3.1.1 Frecuencia y porcentaje según la edad y sexo .....	44
3.1.2 Frecuencia y porcentaje de clase esquelética y biotipo facial acorde al sexo. ....	45
Capítulo IV:.....	47
Discusión.....	47
4. Discusión.....	48
Capítulo V:.....	51
Conclusiones.....	51
5. Conclusión.....	52
Bibliografía .....	53
Anexo A.....	57
Anexo B.....	58
Anexo C.....	61
Anexo E. Ficha de recolección de datos. ....	63



Anexo F. Ejemplos de clase esquelética y biotipo facial presentados en el estudio 64

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cálculo del VERT de Ricketts .....	27
Tabla 2 Cálculo del VERT de Ricketts .....	27
Tabla 3 Variables .....	39
Tabla 4 Conformación de la muestra por edad y sexo. ....	44
Tabla 5 Distribución de la muestra de acuerdo a clase esquelética.....	45
Tabla 6 Distribución del biotipo facial de acuerdo al sexo .....	45
Tabla 7 Distribución de la clase esquelética de acuerdo al biotipo facial.....	46
Tabla 8 Calibración Final.....	61



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Paciente dólicofacial suave - clase I esqueletal.....	64
Gráfico 2 Paciente braquifacial suave - clase I esqueletal .....	64
Gráfico 3 Paciente dólicofacial - clase II esqueletal .....	65
Gráfico 4 Paciente mesofacial - clase II esqueletal .....	65
Gráfico 5 Paciente braquifacial- clase I esqueletal.....	66
Gráfico 6 Paciente dólicofacial severo - clase II esqueletal.....	66
Gráfico 7 Paciente braquifacial severo - clase III esqueletal .....	67
Gráfico 8 Paciente mesofacial - clase I esqueletal .....	67



## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Oficio de solicitud de uso de base radiográfica.

Anexo B. Autorización para el uso de base radiográfica.

Anexo C. Calibración final.

Anexo D. Correlación de Pearson Según SPSS Statistic.

Anexo E. Ficha de recolección de datos.

Anexo F. Ejemplos de clase esquelética y biotipo facial presentados en el estudio.





**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional**

María Verónica Toral Terreros en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONCENTIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de Julio del 2018

*Verónica Toral T.*

María Verónica Toral Terreros

C.I: 0107140162



**CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

María Verónica Toral Terreros, autora del trabajo de titulación **“CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cueca, 16 de Julio del 2018

  
Mara Verónica Toral Terreros

C.I: 0107140162



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional**

Erika Daniela Montalvo Jaramillo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONCENTIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de Julio del 2018

  
Erika Daniela Montalvo Jaramillo  
C.I: 1400507388



**CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Erika Daniela Montalvo Jaramillo, autora del trabajo de titulación “**CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cueca, 16 de Julio del 2018

  
Erika Daniela Montalvo Jaramillo  
C.I: 1400507388



## DEDICATORIA

Dedico este estudio a Dios quien supo guiarme por el buen camino, dándome las fuerzas para seguir adelante.

A mis padres, Sara y Humberto por su apoyo, consejos, amor, comprensión y por ayudarme con los recursos necesarios para culminar esta etapa. Me han dado todo lo que soy como persona.

A mi esposo Andrés Guerrero Vallejo por su amor, confianza y por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, te amo infinitamente.

**María Verónica Toral Terreros**



## DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Con mucho amor a mis padres, José y Llanira por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad, me han estado brindado su comprensión, apoyo y amor.

A mis hermanos Anhaly y Mateo por sus palabras, compañía y motivarme a seguir adelante.

**Daniela Montalvo Jaramillo.**



## AGRADECIMIENTOS

### ***A Dios,***

Por ser quien guía nuestras vidas y permitirnos culminar esta etapa.

### ***A nuestros padres, Humberto, Sara, José y Llanira***

Por todo el apoyo incondicional y la paciencia que nos han brindado día a día dándonos palabras de aliento para seguir luchando por nuestro sueño.

### ***A nuestro orientador, amigo y director, Dr. Vinicio Barzallo Sardi,***

Por ser una persona honorable, quien nos brindó su ayuda y conocimientos para la ejecución de este proyecto.

### ***A nuestras compañeras y amigas, María Auxiliadora Becerra y Diana Pacheco,***

Por brindarnos su apoyo sin ningún interés en la ejecución de este proyecto.

### ***Al Doctor Ebingen Villavicencio,***

Por su paciencia, ayuda, recomendaciones e infinitas ganas de enseñar en la ejecución de este proyecto.

**Daniela y Verónica**



## **AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES**

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, en la persona de su Decana, Dra. Dunia Elizabeth Abad Coronel.

A la dirección de Investigación de la facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, en especial al Prof. Dr. Diego Mauricio Bravo Calderón.

**Daniela y Verónica**





UNIVERSIDAD DE CUENCA

## **Capítulo I: Introducción**

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



## 1. Introducción y revisión de la literatura

### 1.1 Introducción

Ponticulus Posticus (PP) en latín significa “Pequeño puente posterior”, lo cual describe una variante anatómica localizada en el arco posterior de la primera vértebra cervical denominada Atlas, en la literatura la presencia de esta variante anatómica se encuentra relacionada con algunas condiciones incluyendo dolores de cabeza y cuello, fotofobia, vértigo (náusea, vómito y pérdida del equilibrio), dolor en la zona posterior del cuello, migraña, problemas de maloclusiones, acroparestesia, trastornos visuales, problemas con el habla, la deglución y con el síndrome de Barre-Lieou, debido a que puede causar presión externa en la arteria vertebral y el nervio suboccipital, esta presión aumenta cuando se realizan movimientos rotatorios excesivos y puede comprometerse el flujo sanguíneo del cerebro, además otros estudios examinaron la prevalencia del PP con otras situaciones como la mineralización del proceso estiloideo y labio y paladar hendido<sup>1-3</sup>.

Biotipo facial se define como el conjunto de características morfogenético y funcional que determinan la dirección del crecimiento y el comportamiento de la cara de un individuo<sup>4</sup>.

Clase esquelética se define a la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, incluyendo la relación con los tejidos blandos y el resto de estructuras óseas<sup>5</sup>.



## **1.2. Planteamiento del Problema y Justificación**

El Ponticulus Posticus puede observarse durante la planeación del tratamiento de ortodoncia, ya que es necesario analizar la oclusión dental, las características esqueléticas y la dirección de crecimiento en radiografías laterales de cráneo, y observando estas radiografías se puede encontrar algunas patologías de la cabeza y cuello.

Algunos estudios declaran una relación de la morfología de las vértebras cervicales con la postura de la cabeza y cuello, lo cual implica la posición de la mandíbula, influenciando sobre el biotipo facial y la clase esquelética.

Es importante en odontología determinar la caracterización del Ponticulus Posticus ya que esta variación puede o no estar relacionada con la clase esquelética y el biotipo facial de cada paciente ya que se puede observar en exámenes rutinarios, como las radiografías cefálicas laterales que se utilizan en los diferentes diagnósticos de la clínica de Ortodoncia en pre y post grado de la Facultad de Odontología.

## **1.3 Pregunta de Investigación**

¿Cuál es el biotipo facial y clase esquelética predominante en pacientes con Ponticulus Posticus?



## 1.4 Revisión de la Literatura

### 1.4.1 Biotipo Facial

Para Ricketts<sup>6</sup> el biotipo facial se define como el conjunto de características morfológicas y funcionales las cuales determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara<sup>6</sup>.

Martin y Saller<sup>7</sup> determinaron el biotipo facial como la altura facial desde nasión a gnación (N-Gn) dividido por la anchura tomada desde el punto cigomático derecho hasta el izquierdo. Algunos estudios han utilizado este índice para determinar el biotipo facial, pero, ha sido poco descrito.

Ricketts<sup>8</sup> utilizó cinco medidas para describir el crecimiento y desarrollo de cada individuo que son:

- Profundidad facial.
- Eje facial.
- Plano mandibular.
- Altura facial inferior.
- Arco mandibular.

Con estas medidas clasifico en 3 grupos: dólicofacial, mesofacial y braquifacial, lo que corresponde con diferentes tipos de caras pudiendo ser: proporcionadas, cortas o alargadas. Estos biotipos se relacionan con la forma de las arcadas y dientes<sup>8</sup>.



#### **1.4.1.1 Mesofacial**

El crecimiento craneo facial es equitativo en los planos horizontal y vertical, tercios faciales proporcionados, buen equilibrio muscular. No existe predominio en sentido horario ni antihorario en el crecimiento. Buena proporción sagital de la cara, la mandíbula con rama y cuerpo normalmente desarrollados<sup>8</sup>. Perfil armónico ortognático<sup>9</sup>.

Chaconas<sup>8, 9, 10</sup>. caracteriza al biotipo mesofacial con musculatura normal y la forma facial ovoide es atractiva, ésta se encuentra en un rango normal, ni muy larga, ni muy ancha por lo que se determina que la estructura de la mandíbula así como la de los arcos dentales es similar.

#### **1.4.1.2 Dólicofacial**

Se puede observar un mayor predominio de las dimensiones verticales con predisposición de crecimiento facial vertical<sup>11</sup>. Se caracteriza por tener cara proporcionalmente estrecha, larga y delgada, por lo tanto los arcos dentales también son angostos y pueden estar relacionados con una bóveda palatina alta<sup>8, 9</sup>. Este tipo de rostro se denomina “leptoprosópico”<sup>9</sup>. En cuanto a la cabeza se puede decir que es ovoide, estrecha, alargada, saliente y angosta<sup>9, 11, 12</sup>.

El análisis facial revela una serie de características comunes a estos individuos, tales como: ojos más cerca entre sí en el rostro; a causa de la diferencia de amplitud de la región interorbitaria la nariz es relativamente delgada y en sentido vertical es larga, incompetencia labial y la contracción del músculo mentoniano durante el cierre labial, además de una gran exposición de los incisivos superiores, cuando los



labios están en reposo, y durante la sonrisa se observa de igual manera una exhibición gingival, poseen musculatura débil<sup>9,13</sup>.

#### **1.4.1.3 Braquifacial**

Se identifican por presentar un crecimiento mandibular horizontal. La cabeza es redonda, horizontalmente corta y ancha. El rostro es ancho pero menos saliente, este tipo de rostro se denomina “euriprosópico”. El tercio facial medio es ancho y corto mientras que el tercio facial inferior es disminuido. Prevalecen las dimensiones transversales que las verticales, proporcionándole a la cara un aspecto más cuadrangular y musculoso<sup>8,9,14</sup>.

La nariz es chata, corta y su punta es redondeada y se dirige hacia arriba. La frente es bulbosa y vertical<sup>9</sup>.

La mandíbula posee una rama amplia, el cuerpo es ancho y ligeramente inclinado en relación a la base del cráneo, el ángulo goniaco está cerrado con menor valor del normal<sup>12,15,16</sup>. Presenta musculatura fuerte, competencia labial y surco mentolabial profundo<sup>12</sup>.

#### **1.4.2 Determinación del biotipo por medio del Vert de Ricketts**

Ricketts, determina el biotipo facial en la telerradiografía lateral mediante el índice VERT que es la relación que establece numéricamente el tipo y la cantidad de crecimiento vertical del tercio inferior de la cara provocada por la rotación anterior o posterior de la mandíbula. Se consideran además otros parámetros como sexo y edad<sup>6, 17, 18</sup>.



La cefalometría de Ricketts ha sido una contribución al avance científico en el área de la ortodoncia además es una demostración de la evidencia clínica para tener un instrumento de evaluación de todas las áreas del complejo craneofacial<sup>14</sup>.

Ricketts tomo en cuenta las áreas de tejidos duros como de tejidos blandos y las clasifico en seis campos:

- Campo I: Problema Dentario.
- Campo II: Maxilomandibular.
- Campo III: Dentoesquelético.
- Campo VI: Problema Estético.
- Campo V: Relación Cráneo Facial.
- Campo VI: Estructural Interno.

En cada uno de ellos estableció factores y valores, incluyendo las variaciones según el sexo, edad, de medidas lineares y angulares que se producen en el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial<sup>14</sup>.

#### **1.4.3 Patrón esquelético según Ricketts**

En este análisis cefalométrico el estudio del patrón esquelético se debe iniciar con la medida de la convexidad correspondiente al campo II. Cuando el valor de esta medida es cercano a la norma ( $\pm 2\text{mm}$ ) la relación máximo mandibular está equilibrada y corresponde a un patrón de Clase I. Cuando el valor de esta medida es mayor o menor a la desviación estándar es decir mayor a 4mm o menor de 0mm indicará patrones de Clase II o Clase III respectivamente.



Con el propósito de definir la causa que provoca estas alteraciones se debe analizar la profundidad facial y la profundidad maxilar correspondientes al campo V del análisis cefalométrico, la profundidad facial ( $87^\circ \pm 3^\circ$ ) localiza el mentón en sentido sagital y determina si la Clase II o III se deben a la mandíbula; mientras que la profundidad maxilar ( $90^\circ \pm 3^\circ$ ) ubica el maxilar en sentido ántero posterior y al igual que la profundidad facial ayuda en el diagnóstico de la Clase II o III esquelética<sup>19</sup>.

#### 1.4.3.1 Ángulos para determinar el Vert de Ricketts

**Eje Facial:** Es el ángulo formado por la intersección del eje facial (Pt-Gn) y el plano base de cráneo (Ba-Na), se mide el ángulo posterior, este representa la dirección de crecimiento del cono dentofacial, expresando la posición del mentón en sentido vertical y anteroposterior. Su valor medio en un niño de nueve años es de  $90^\circ \pm 3^\circ$ , un valor aumentado por un crecimiento mandibular horizontal es típico de un paciente braquifacial y un valor disminuido por un crecimiento mandibular vertical indica un paciente dólicofacial, este ángulo no cambia con la edad debido a que es una constante en crecimiento<sup>6,20</sup>.

**Profundidad Facial:** Es el ángulo formado por la intersección del plano Facial (Na-Pg) y el plano de Frankfort (P-Or) se mide en ángulo posteroinferior, este ángulo indica la dirección anteroposterior del mentón en el espacio, su valor promedio a los nueve años es de  $87^\circ \pm 3^\circ$ , este aumenta  $1^\circ$  cada tres años. Se encuentra disminuido en pacientes dolicofaciales y aumentado en braquifaciales<sup>6,20</sup>.

**Altura facial inferior:** El ángulo formado por la espina nasal anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y el pro mentón (PM), representa el grado de divergencia





vertical y anteroposterior de las bases maxilares, este ángulo no varía con el crecimiento, su valor promedio es de  $47^\circ \pm 3^\circ$ . Se encuentra aumentado en pacientes dólcofaciales y disminuido en pacientes braquifaciales<sup>6, 20</sup>.

**Ángulo del plano mandibular:** Es el ángulo formado entre el eje del cuerpo (Xi-Pm) y el eje condilar (Xi-Dc) es la medida que mejor define la tipología de un individuo y describe la forma de la mandíbula, en promedio este ángulo a los nueve años mide  $26^\circ \pm 4^\circ$  y con el crecimiento su valor aumenta  $1^\circ$  cada dos años. Un valor disminuido indica una mandíbula cuadrada y fuerte (braquifacial) y un valor aumentado indica una mandíbula con rama corta, forma obtusa y un patrón de crecimiento vertical (dólcofacial)<sup>6, 20</sup>.

**Arco mandibular:** Formado entre el eje del cuerpo y el eje condilar su norma es de  $26^\circ \pm 4^\circ$  a los ocho años y medio y aumenta  $0,5^\circ$  por año. Indica las características musculares del paciente. Ángulos grandes mandíbulas cuadradas, mordidas profundas, ángulos bajos mordidas abiertas, musculatura débil<sup>6,14,20,21</sup>.

#### 1.4.3.2 Cálculo del VERT de Ricketts

Al conseguir las cinco medidas angulares descritas, se calcula la discrepancia entre la norma y la medida del paciente de cada uno de los ángulos, las medidas que indiquen un patrón dólcofacial reciben un signo negativo (-) y las que indiquen un patrón braquifacial reciben un signo positivo (+).

Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida.



Se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se divide entre cinco que es el número de factores descritos<sup>14, 21</sup>. (Tabla 1 y 2).

**Tabla 1** Cálculo del VERT de Ricketts

Factores de análisis sumario	Norma de acuerdo a Ricketts	Desviación estándar	Medidas del Paciente	Diferencia desviación estándar	Desviación del paciente
Profundidad Facial	87°	$\pm 3^\circ$	83°	- 4 / 3	- 1.3
Eje Facial	90°	$\pm 3^\circ$	90°	0 / 3	0.0
Arco Mandibular	26°	$\pm 4^\circ$	35°	+ 9 / 4	+ 2,2
Angulo Plano Mandibular	26°	$\pm 4^\circ$	25°	+ 1 / 4	+ 0.2
Altura Facial Inferior	47°	$\pm 4^\circ$	43°	+ 4 / 4	+ 1,0
Suma Algebraica	+ 2,1 / 5 = 0.4	=	Braquifacial		

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

**Tabla 2** Cálculo del VERT de Ricketts

Dólicofacial severo	Dólicofacial	Mesofacial	Braquifacial suave	Braquifacial
- 2 en adelante	- 0,5 a -1.9	- 0,4 a +0.4	+ 0,5 a +0,9	+ 1 en adelante

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

Fuente: Ponce, Mandeville (2008)<sup>14</sup>.

El biotipo, en humanos, se debe considerar como un modelo que describe las variaciones fenotípicas que los individuos manifiestan dentro de una población o entre poblaciones.

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



A través de la historia varios autores han confirmado la importancia del biotipo facial para la planificación del tratamiento y para el pronóstico del mismo<sup>7</sup>.

La literatura es clara en señalar que la determinación del biotipo facial es fundamental para poder diseñar planes de tratamientos, debido a que la aplicación de mecánicas ortodónticas puede generar respuestas diferentes al ser aplicadas en pacientes con similares maloclusiones, pero con distintos patrones de crecimiento<sup>4</sup>.

#### **1.4.4 Clase Esqueletal**

Se define a la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, incluyendo la relación con los tejidos blandos y el resto de estructuras óseas<sup>5, 22</sup>.

De acuerdo al estudio cefalométrico de Ricketts, la medida de la convexidad facial en promedio mide 2mm y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año. Valores de 2 a 3 mm indican Clase I esquelética, valores mayores de 3 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican Clase II esquelética y valores menores de 1 mm en que el punto A se encuentra detrás del plano facial, indican Clase III esquelética<sup>23</sup>.

Los biotipos definidos como clase esquelética I, II y III presentan características estructurales que son resultado de la expresión genética a través del crecimiento y desarrollo. Estas características estructurales propias de cada clase esquelética explican la existencia de adaptaciones funcionales asociadas a la bioestructura, como las relacionadas con la deglución, masticación, respiración y el habla con la maloclusión. Las discrepancias entre el crecimiento de la maxila, mandíbula y arcadas dentarias se traducen en tejidos blandos con malposición de los labios y alteración de la armonía entre los tercios faciales<sup>5, 23</sup>.

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



#### **1.4.4.1 Clase I Esqueletal**

Las características clínicas de clase I esquelética incluyen un biotipo mesofacial, una relación maxilomandibular normal, musculatura, perfil blando armónico y equilibrio entre los ejes verticales y transversales<sup>5</sup>. La relación maxilar anteroposterior por lo general es favorable y no cambia en forma notable con el crecimiento facial<sup>23</sup>.

#### **1.4.4.2 Clase II Esqueletal**

Presenta una relación distal de la mandíbula respecto al maxilar superior, es decir, puede producirse por protrusión maxilar, cuando el maxilar superior se encuentra por delante de la mandíbula y ésta se encuentra en su posición normal; o por retrognatismo mandibular, cuando la mandíbula se encuentra en una posición posterior con respecto al maxilar superior y ésta se encuentra normal; o una combinación de los dos<sup>24</sup>. Este desplazamiento de estructuras óseas se refleja en la relación dental de molares y caninos y dientes anteriores, en donde se observa una sobremordida horizontal<sup>23</sup>.

#### **1.4.4.3 Clase III Esqueletal**

Se caracteriza por presentar un ángulo de perfil cóncavo, mayor a  $175^\circ$ , reborde orbitario hipoplásico, pómulos aplanados o con curvatura invertida, falta de balance entre el surco nasal y submentoniana, aplanamiento del surco mandibular, labio inferior más largo que la norma o más prominente que el superior<sup>23</sup>.

#### **1.4.5 Ponticulus Posticus**

Ponticulus Posticus (PP) en latín significa “pequeño puente posterior”, lo cual describe una variante anatómica localizada en el arco posterior de la primera vértebra cervical denominada Atlas, en la literatura la presencia de esta variante



anatómica se encuentra relacionada con algunas condiciones incluyendo dolores de cabeza y cuello, fotofobia, vértigo (náusea, vómito y pérdida del equilibrio), dolor en la zona posterior del cuello, diplopía, migraña, problemas de maloclusiones, acroparestesia, trastornos visuales, problemas con el habla, la deglución y con el síndrome de Barre-Lieou. Ya que puede causar presión externa en la arteria vertebral y el nervio suboccipital, esta presión aumenta cuando se realizan movimientos rotatorios excesivos y puede comprometerse el flujo sanguíneo del cerebro, además otros estudios examinaron la prevalencia del PP con otras situaciones como labio y paladar hendido<sup>1-3, 17, 25, 26</sup>.

El ponticulus posticus (PP) es un puente óseo que surge de la porción posterior del Atlas del proceso articular superior y la porción postero-lateral del margen superior del arco posterior del Atlas que rodea total o parcialmente la arteria vertebral<sup>15</sup>. Es un fenómeno resultado de la osificación del ligamento atlanto occipital, su etiología no es clara<sup>3, 27</sup>.

También se conoce al ponticulus posticus con otros nombres como: ponticulus pónico, ponticulus posterior, foramen arcuato, puente del atlas, anomalía de Kimmerle, foramen atlantoideo, foramen atlantoideo posterior, anillo retroarticular de la arteria vertebral, canal vertebral, canal retroarticular y foramen accesorio del Atlas<sup>1, 3, 17, 25, 28</sup>.

Cederberg, et al<sup>17, 28</sup>. En su estudio radiográfico en pacientes ortodónticos norteamericanos categorizaron la presencia del Ponticulus Posticus clasificándolo en cuatro clases:

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



- Clase 1: no hay calcificaciones en todo el recorrido de la arteria vertebral.
- Clase 2: la calcificación se extiende menos de la mitad a través de la arteria.
- Clase 3: la calcificación se extiende al menos hasta la mitad, pero no completamente a través de la arteria.
- Clase 4: la calcificación se extiende completamente en todo el recorrido de la arteria.

De acuerdo a Miki, et al<sup>28-30</sup>. radiográficamente el Ponticulus Posticus ha sido clasificado en tres tipos:

- Tipo completo: éste forma un anillo óseo completo.
- Tipo incompleto: algunas porciones de este anillo óseo están defectuosas.
- Tipo calcificado: es una calcificación lineal o amorfa.

Autores como Hassan, et al<sup>28, 31</sup>. En sus estudios osteológicos han clasificado el Ponticulus Posticus en seis grupos:

- Clase I: huella notable de la arteria vertebral.
- Clase II: huella o surco poco notable.
- Clase III: Ponticulus posterior parcial que se observa como una espícula ósea.
- Clase IV: Ponticulus completo.
- Clase V: puente lateral que va desde la masa lateral a la apófisis transversa.
- Clase VI: túnel posterolateral (combinación entre la Clase IV y V).



La estructura del Ponticulus Posticus se ve claramente en una radiografía cefálica lateral. La estructura puede tener una extensa variación de formas y tamaños; sin embargo, no se puede determinar su morfología en las tres dimensiones con las técnicas radiográficas convencionales como la radiografía cefálica lateral<sup>17, 28, 32, 33</sup>.

#### **1.4.6 Análisis Cefalométrico**

El término cefalometría deriva del griego céfalo: cabeza y metría: medida. Determinada como una técnica para obtener medidas lineales y angulares de elementos anatómicos del cráneo y la cara<sup>23</sup>.

El análisis cefalométrico, se ha utilizado en el diagnóstico ortodóncico, la planificación del tratamiento, la evaluación de los resultados del tratamiento y la predicción del crecimiento, desde su introducción por Broadbent (1931). El análisis cefalométrico tradicional se realiza mediante la identificación de hitos radiográficos en capas de acetato y la medición de los valores lineales y angulares con un transportador y regla. Los avances en el campo de la informática han llevado al uso generalizado de computadoras en la cefalometría ortodóntica<sup>34</sup>.

El análisis cefalométrico convencional puede tardar mucho tiempo y existe el riesgo de que las mediciones obtenidas se malinterpreten manualmente. Por otro lado, el análisis cefalométrico asistido por computadora reduce el tiempo necesario para la adquisición y análisis de datos. En el análisis cefalométrico asistido por ordenador, se calculan automáticamente ángulos y distancias que pueden eliminar errores en trazar líneas entre hitos y en mediciones con un transportador. Además, la imagen



digital puede ser manipulada para procesar la imagen y alterar su aspecto visual que puede facilitar la identificación de puntos de referencia (Jackson et al. 1985)<sup>34</sup>.

### **NemoStudio 2017**

El Software Nemotec, con su programa NemoStudio 2017, es de gran ayuda para realizar trazados cefalométricos con toda exactitud y ha demostrado ser más confiable y preciso que la medición cefalométrica manual<sup>35</sup>. La principal mejoría de utilizar un software de trazado es la rapidez con la que se realizan estos procedimientos. El software permite importar fotografías clínicas, radiografías y modelos de estudio mediante cualquier dispositivo; además que nos permite realizar:

- Diagnósticos.
- Planes de tratamiento.
- Observar evoluciones en tratamientos de ortodoncia, así como también en cirugía ortognática<sup>34</sup>.

Además, que este programa reúne los análisis cefalométricos más utilizados y emplea un asistente guía para la calibración y realización de trazados<sup>34, 35</sup>.





## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar la clase esquelética y biotipo facial en pacientes con Ponticulus Posticus.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la clase I, II y III esquelética en pacientes con Ponticulus Posticus.
- Determinar el biotipo facial: mesofacial, dolicofacial y braquifacial en pacientes con Ponticulus Posticus.
- Describir la frecuencia de la clase esquelética de acuerdo al biotipo facial.
- Describir la frecuencia del Ponticulus Posticus de acuerdo al sexo.
- Describir la frecuencia del biotipo facial de acuerdo al sexo.
- Describir la frecuencia de la clase esquelética de acuerdo al sexo.



## **Capítulo II: Materiales y Métodos**



## 2. Materiales y Métodos

### 2.1 Tipo de estudio

Tipo descriptivo, observacional

### 2.2 Universo y muestra

El presente estudio descriptivo, observacional el cual está constituido por 277 radiografías cefálicas laterales digitales en formato jpg, que presentan Ponticulus Posticus y que fueron obtenidas de la base de datos de la tesis de Becerra y Pacheco, **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015” (Anexo A y B)**, que fueron analizadas en el programa digital NemoStudio 2017, con el fin de determinar el biotipo facial y la clase esquelética.

### 2.3 Unidad de análisis y observación

#### 2.3.1 Criterios de inclusión y exclusión

##### 2.3.1.1 Criterios de inclusión

- Telerradiografías laterales de cráneo digitales provenientes de la base de datos de la tesis de Becerra y Pacheco **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015”**.
- Telerradiografías laterales de cráneo digitales de individuos de ambos sexos.
- Telerradiografías laterales de cráneo digitales en las que se observe hasta la sexta vértebra cervical.



- Telerradiografías laterales de cráneo digitales que presente Ponticulus Posticus.

#### 2.3.1.2 Criterios de exclusión

- Telerradiografías laterales de cráneo digitales que no fueron tomadas de la base de datos de la tesis de Becerra y Pacheco **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015”**.
- Telerradiografías laterales de cráneo digitales mal proyectadas.
- Telerradiografías laterales de cráneo digitales en donde no se observe hasta la sexta vértebra cervical.

## 2.4 Variables de estudio

**Tabla 3** Variables

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Escala</b>
Edad del paciente	Cuantitativa independiente	Tiempo transcurrido expresado en años, desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de la toma radiográfica.	Años (9 a 25) Registrado en el reporte radiográfico.	Cronología	9-15 16-20 21-25
Sexo	Cualitativa independiente	Características biológicas que identifican a un hombre y a una mujer.	Masculino / Femenino Registrado en el reporte radiográfico.	Fenotipo	Masculino Femenino
Biotipo Facial	Cualitativa independiente	Crecimiento facial que se produce en dirección vertical y horizontal.	Análisis cefalométrico de Ricketts.	Cefalométrica	Dólicofacial Mesofacial Braquifacial
Clase Esqueletal	Cualitativa independiente	Relación maxilomandibular en sentido anteroposterior	Análisis cefalométrico para determinar la posición sagital de los maxilares.	Cefalométrico	Clase I Clase II Clase III

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral



## 2.5 Metodología

Para la metodología del presente estudio se consideró como investigación base la tesis de Becerrera y Pacheco **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015”**, que se usó como punto de partida.

### 2.5.1 Capacitación

Para poder determinar la clase esquelética y biotipo facial en pacientes con Ponticulus Posticus se realizó una capacitación de las investigadoras por el Dr. Vinicio Barzallo Sardi; docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, y Especialista en Ortodoncia, lo cual permitió a las investigadoras a realizar las cefalometrías en las teleradiografías, mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass ICC.

### 2.5.2 Calibración

En la presente investigación se realizó la calibración por las investigadoras con la ayuda del Dr. Vinicio Barzallo Sardi, la cual se llevó a cabo en 10 teleradiografías cefálicas laterales digitales (que no pertenecían a la muestra), dentro de un periodo de 2 semanas, lo cual se fue confrontando los datos del especialista Dr. Vinicio Barzallo contra los resultados obtenidos por las investigadoras Erika Daniela Montalvo Jaramillo y María Verónica Toral Terreros, y posteriormente fueron ingresados en un registro de Excel (Anexo C) donde se realizó su respectiva comparación.



Una vez confrontado los datos obtenidos por el especialista (Dr. Vinicio Barzallo) con los resultados obtenidos por las investigadoras (Erika Daniela Montalvo Jaramillo y María Verónica Toral Terreros), se procedió a ingresar los datos obtenidos de las telerradiografías, en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23; donde se calculó el coeficiente de Correlación de Pearson. (Anexo D)

### **2.5.3 Clasificación de telerradiografías cefálicas laterales de cráneos digitales.**

Para la clasificación de las telerradiografías cefálicas laterales, primero se obtuvo el permiso del uso de información de los estudiantes Becerra y Pacheco (Anexo A y B), para poder clasificarlos acorde a la edad y sexo, lo cual facilitó la observación y recolección de datos.

### **2.5.4 Observación de telerradiografías cefálicas laterales de cráneos digitales.**

Para el análisis se observó 30 telerradiografías cefálicas laterales diarias, de manera separada, en un ambiente tranquilo, con poca luz lo cual ayuda a tener mejor observación en las radiografías, en horas de 9H00 a 12H00 y de 15H00 a 18H00. Se realizó el trazado cefalométrico de cada una utilizando los análisis de Bjork Jarabak y Ricketts, de esta manera se obtuvo el biotipo facial y la clase esquelética de cada radiografía. Los datos fueron recolectados en una ficha de recolección de datos (Anexo E) para su respectivo análisis, y finalmente se realizó un compendio de los datos obtenidos para el adecuado análisis estadístico.



## **2.5 Métodos de análisis**

### **2.5.1 Análisis de datos**

Para el análisis de los datos obtenidos del software estadístico IBM SPSS Statistics 23, se procedió a evaluar la distribución de frecuencias de la clase esquelética de acuerdo al sexo (Tabla 5) y a calcular las frecuencias absolutas (n) y relativas (%).





### **Capítulo III: Resultados**



### 3. Resultados

A continuación, se presentan los siguientes resultados obtenidos de la tabulación.

#### 3.1.1 Frecuencia y porcentaje según la edad y sexo

**Tabla 4** Conformación de la muestra por edad y sexo.

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	N	%
DE 9 A 15 AÑOS	96	34,7%	92	33,2%	188	68%
DE 16 A 20 AÑOS	34	12,3%	39	14,1%	73	26%
DE 21 A 25 AÑOS	11	4,0%	5	1,8%	16	6%
Total	141	50,9%	136	49,1%	277	100%

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

#### Análisis e Interpretación:

Una vez concluido con la tabulación de datos se obtuvo que el 34,7% es de sexo femenino y está en edad comprendida de 9 a 15 años, el 12,3% está en edad comprendida de 16 a 20 años y el 4,0% está en edad comprendida de 21 a 25 años, mientras que el 33,2% es de género masculino y está comprendido en edad de 9 a 15 años, el 14,1% está en edad comprendida de 16 a 20 años, y el 1,8% está en edad comprendida de 21 a 25 años, permitiendo conocer que el mayor número de pacientes con Ponticulus Posticus, son de sexo femenino con el 50,9%.



### 3.1.2 Frecuencia y porcentaje de clase esquelética y biotipo facial acorde al sexo.

**Tabla 5** Distribución de la muestra de acuerdo a la clase esquelética y sexo.

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	N	%
CLASE I	61	43%	63	46%	124	45%
CLASE II	68	48%	62	46%	<b>130</b>	<b>47%</b>
CLASE III	12	9%	11	8%	23	8%
Total	141	100%	136	100%	277	100%

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

De los pacientes con Ponticulus Posticus evaluados el 45% presenta clase I esquelética, el 47% presenta clase II esquelética, y el 8% de los pacientes presenta clase III esquelética, dejando claro que existe una diferencia del 2% entre clase I y clase II esquelética, la cual es más frecuente en el sexo femenino en pacientes con Ponticulus Posticus.

**Tabla 6** Distribución del Biotipo facial de acuerdo al sexo

BIOTIPO	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	N	%	N	%
BRAQUIFACIAL	25	18%	32	24%	57	21%
MESOFACIAL	18	13%	23	17%	41	15%
DÓLICOFACIAL	98	70%	81	60%	<b>179</b>	<b>65%</b>
TOTAL	141	100%	136	100%	277	100%

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

Como se puede ver en la tabla 6 el 21% de pacientes con Ponticulus Posticus presenta biotipo braquifacial, el 15% presenta biotipo mesofacial, el 65% de pacientes presenta biotipo dólicofacial, indicando que en este tipo de pacientes predomina el biotipo dólicofacial.

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS

**Tabla 7** Distribución de las clases esqueléticas de acuerdo al biotipo facial.

BIOTIPO	CLASE ESQUELETAL							
	CLASE I		CLASE II		CLASE III		Total	
	n	%	N	%	n	%	N	%
BRAQUIFACIAL	32	26%	14	11%	11	48%	57	21%
MESOFACIAL	21	17%	16	12%	4	17%	41	15%
DÓLICOFACIAL	71	57%	100	77%	8	35%	179	65%
TOTAL	124	100%	130	100%	23	100%	277	100%

Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

Los resultados de la tabla 7 muestran que acorde al biotipo braquifacial tiene el 26% de clase I esquelética, el 11% tiene clase II esquelética, el 48% tiene clase III esquelética, en el biotipo mesofacial el 17% tiene clase I esquelética, el 12% tiene clase II esquelética, el 17% tiene clase III esquelética, el biotipo dolicofacial tiene clase I esquelética el 57%, el 77% tiene clase II esquelética, y el 35% tiene clase III esquelética, demostrando que el biotipo braquifacial predomina en la clase III esquelética, mientras que el biotipo dolicofacial predomina la clase II esquelética.



## **Capítulo IV: Discusión**



#### 4. Discusión

La presente investigación se realizó en base al estudio presentado por Becerra y Pacheco **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015”**.<sup>28</sup>, lo que facilitó la recolección de información debido a que se trabajó con la misma población, pero con distinta muestra, permitiendo conocer la clase esquelética y biotipo facial, a través del programa NemoStudio 2017, se obtuvieron los resultados que contribuyeron con la investigación, estudio que se realizó en la ciudad de Cuenca.

La clase esquelética y biotipo facial ha sido ampliamente investigada en estudios osteológicos y a través de telerradiografías cefálicas en diferentes poblaciones, sin embargo, en nuestra zona no se encontraron resultados con temas similares al presentado por las investigadoras, por este motivo es importante el estudio de clase esquelética y biotipo facial en pacientes con Ponticulus Posticus, de forma que la información presentada reporta algunas diferencias en base a la edad o al género, o también puede variar acorde a la zona en la que se encuentre, por lo que el Ponticulus Posticus tiene una prevalencia baja en India y Corea del Sur y una prevalencia alta en poblaciones de América del Norte, como lo menciona Elliott.<sup>36</sup>

En la investigación realizada por Gutierrez<sup>3</sup>, nos indica que de los 289 casos que conformaron la muestra el 37,7% fue de clase I esquelética, el 54,64% de clase II

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



esqueletal y el 7,9% de clase III esqueletal. Por lo que al realizar el porcentaje de Ponticulus Posticus de acuerdo a la clase esqueletal se encontró que en la población de clase I solamente el 8,3% presentó Ponticulus Posticus, en la clase III se encontró el 13,04% y en la población de clase II el porcentaje fue mayor que en las otras dos clases esqueléticas con un porcentaje de 36,2%. En la investigación presentada también se pudo determinar que prevalece la clase II esqueletal en mujeres, demostrando que la diferencia no es significativa debido a que únicamente presenta un 47%, y la clase I esqueletal tiene un 45%, presentando una pequeña diferencia del 2%, mientras que tan solo el 8% de los pacientes presenta clase III esqueletal.

En cuanto al biotipo facial podemos decir que a lo largo del tiempo han sido determinados por medio de análisis cefalométricos, lo cual ha permitido al profesional de la Ortodoncia poder realizar un correcto diagnóstico y plantear así, un efectivo tratamiento <sup>37,38</sup>. En el estudio realizado por Serrano<sup>37</sup>. en el cual únicamente se analizó el biotipo facial de 100 pacientes se determinó que 40 fueron dólcofaciales (40%), 39 mesofaciales (39%), y 21 braquifaciales (21%). Predominando el biotipo dólcofacial, además de presentar la gran mayoría de este grupo clase II esqueletal.

Así también lo demuestra el estudio de Sanchez & Yañez<sup>38</sup>. en su investigación donde se determinó que el 80,3% tiene biotipo dólcofacial, seguido por los mesofaciales con 19,7%, y no se encontró pacientes de biotipo braquifacial.



Sin embargo no existen estudios que analicen la frecuencia del biotipo facial con el Ponticulus Posticus, razón por la cual nuestra investigación estudio dicha frecuencia, encontrando que el biotipo facial que predomina en pacientes con Ponticulus Posticus es el dólicofacial con un 65%, seguido por el biotipo braquifacial con un 21%, finalmente el 15% presenta biotipo mesofacial.

Por eso se ve en la necesidad de mencionar en la investigación que el Ponticulus Posticus, es una variación anatómica que se presenta en la primera vértebra cervical, la etiología de esta no está totalmente clara, aunque autores citan que podría ser el resultado de factores mecánicos externos, una osificación que se incrementa con la edad, osificación del ligamento atlanto occipital, factores genéticos, o factores congénitos como lo presentan en distintas investigaciones mencionadas anteriormente. <sup>39, 40, 41.</sup>

Finalmente, a través de los resultados obtenidos del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, se pudo conocer que la clase esquelética según el biotipo facial en pacientes con Ponticulus Posticus, indicando que en el biotipo braquifacial predomina la clase III esquelética con el 48%, en el biotipo mesofacial predomina la clase I y II esquelética con el 17%, y con el biotipo dólicofacial predomina la clase I con el 57%.





## **Capítulo V: Conclusiones**



## 5. Conclusión

En conclusión, al presente estudio se pudo determinar que:

- En pacientes con Ponticulus Posticus predomina la clase II esquelética.
- En pacientes con Ponticulus Posticus predomina el biotipo dólicofacial.
- El biotipo dólicofacial se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino.
- La clase II esquelética se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino.



### Bibliografía

1. Adisen M. Prevalence of Ponticulus Posticus among patients with different dental malocclusions by digital lateral cephalogram: a comparative study. *Surg Radiol Anat.* 2017;39(3):293-97.
2. Gibelli D. Cappella A. Prevalence of Ponticulus Posticus in a Northern Italian orthodontic population: a lateral cephalometric study. *Surg Radiol Anat.* 2016;38(3):309-12.
3. Gutiérrez M., Gutierrez J. Ponticulus Posticus en las maloclusiones esqueléticas. *rev. Tame.* 2016;5(13):473-76.
4. Sánchez M. Yáñez E. Asociación entre el Biotipo Facial Y la Sobremordida: Estudio piloto. *rev Estomatol Herediana.* 2015;25(1):5-11.
5. Pérez C. Tratado de cefalometría, Un análisis sencillo, lógico y preciso para ortodoncia y ortopedia dentofacial. Diagnóstico en sentido sagital. [internet]-1ra ed. Barcelona: Amolca. 2012.
6. Albarracin AF. Estudio comparativo del Biotipo Facial en Radiografías frontales y Laterales de Cráneo. *Eur J Orthod.* 1999;27(5):461-5.
7. Bedoya A. Osorio J. Determinación del biotipo facial basado en características fenotípicas a través del modelo de ecuaciones estructurales: Estudio sobre tres etnias. *rev. Fac. Odontol Univ Antioq.* 2013;25(1):131-46.
8. Curioca S. Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos. *rev. Odontológica mexicana.* 2011;15(1):8-13.
9. Enlow D. Crecimiento Maxilofacial. Editorial Interamericana. 2da ed. Mexico: Interamericana S.A; 1984.
10. Pereira A. Características das funções orais de indivíduos com má oclusão Classe III e diferentes tipos faciais. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005;10(6):111-19.
11. Capelozza L., et al. Características cefalométricas do Padrão Face Longa: considerando o dimorfismo sexual. *Dental Press Ortodon Ortop Facial.* Maringá. 2007;12(2):49-60.
12. Martins D., Dreux F. (dir). Medidas e proporções orofaciais de crianças respiradoras orais. [tesis]. [São Paulo]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2006.



13. De Almeida M. Características cefalométricas do padrão face longa\*. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(2):29-43.
14. Ponce M, Dr., Mandeville P. Valores cefalométricos en niños mexicanos de 9 años de edad morfológicamente armónicos y dinámicamente equilibrados mediante el análisis de Ricketts. Rev. ADM 2008;65(1):5-12.
15. Bolzan G., et al. Concordância entre Método antropométrico e cefalométrico na classificação do tipo facial. Rev. CEFAC. 2014;16(1):222-27.
16. Ribeiro R., Andrada M. (dir). Correlacao entre cefalometria e antropometria para determinacao do tipo facial. [tesis]. [Sao Paulo]. Pontifica Universidade Catolica de Sao Paulo; 2008.
17. Sharman V., Chaudhary D., Mitra R. Prevalence of Ponticulus Posticus in Indian orthodontic patients. The British Institute of Radiology. 2010.39, 277-83.
18. Palais G., et al. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial. rev. UOD.2011;5(9-10):2-21.
19. Moresca R., et al. A Comparative Cephalometric-Radiographic Study of Facial Patterns in Class II, Angle 1 Malocclusion, Using Ricketts and Siriawat & Jarabak Cephalometric Analysis. Curitiba. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2002;7(42):520-25.
20. Rodríguez E., White L. Ortodoncia contemporánea Diagnóstico y Tratamiento. [Internet]. 2nd ed. Barcelona: Amolca; 2008 [actualizado 2008; citado 15 jun. 2017].
21. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y planificación. Editorial Publicaciones Médicas [Internet]. 2nd ed. Barcelona: Amolca; 1997 [actualizado 2014; citado 10 may. 2017].
22. Mori G., Inheldy L. Evaluación céfalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético Clase I, II Y III [Tesis] [Perú] Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
23. Reyes D., Etcheverry E. Asociación de maloclusiones clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. Rev. Tame. 2014;2(6):175-79.
24. Álvarez C., et al. Frecuencia de los componentes de la maloclusión clase II esquelética en dentición mixta. Revista ADM; 2006;63(6):210-14.



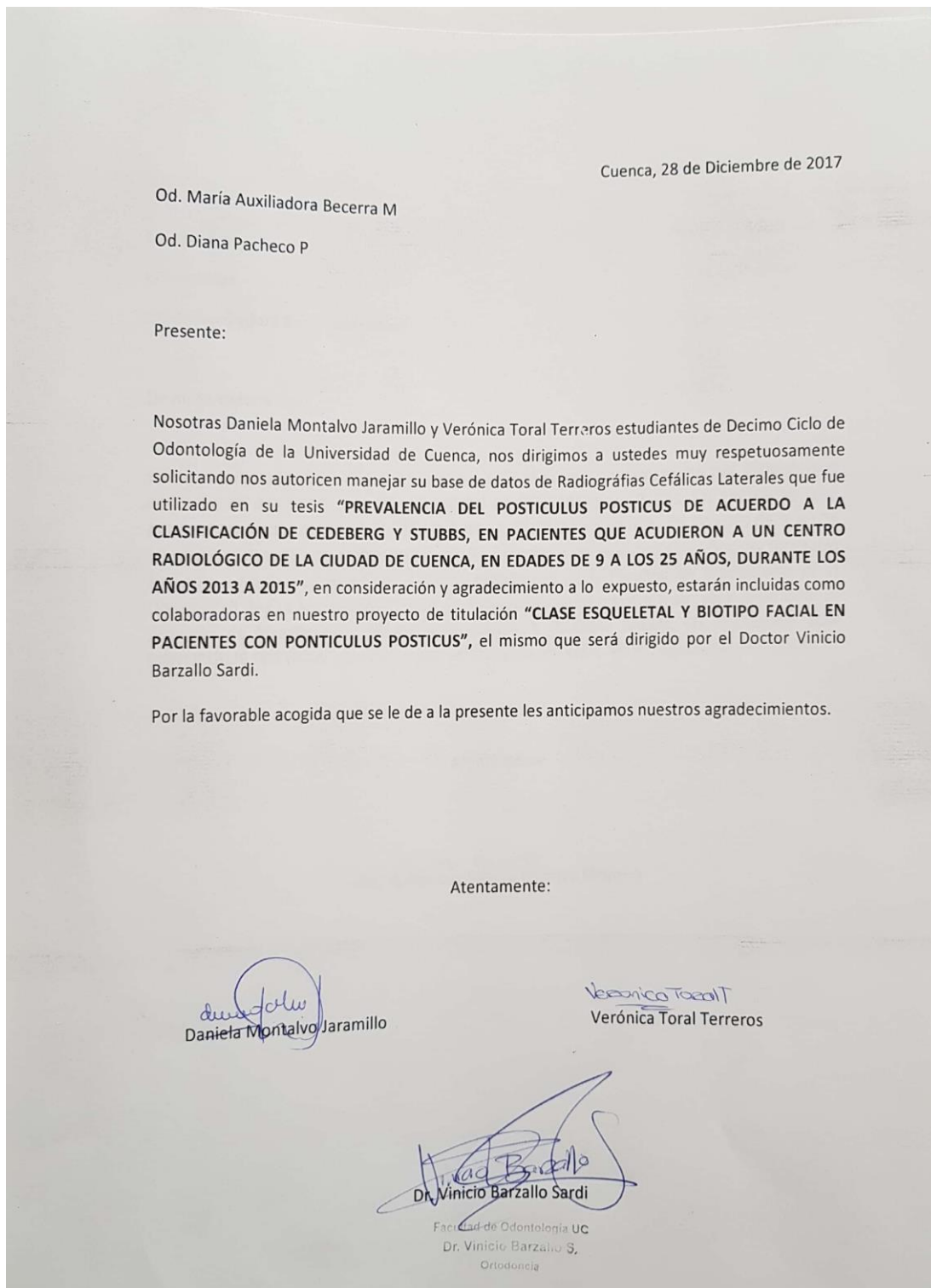
25. Mudit G. Srinivas K. Retrospective Analysis of Ponticulus Posticus in Indian Orthodontic Patients-A Lateral Cephalometric Study. *Ethiopian Journal of Health Science*. 2014 Oct;24(4):285-90.
26. Calin A., Calin M. Ponticulus posticus - not such a rare finding on lateral cervical spine radiographs. *European Society of Radiology*. 2014;C0545:1-25.
27. Parita K., ChitroDa. Ponticulus Posticus on the Posterior Arch of Atlas, Prevalence Analysis in Symptomatic and Asymptomatic Patients of Gulbarga Population. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(12):3044-47.
28. Pacheco D. Becerra M., Barzallo V. (dir). Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs, en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015 [Tesis][Cuenca]: Universidad de Cuenca, Facultad de Odontología;2017.
29. Ojaswini Malukar, et al. Ponticulus Posticus of the Atlas vertebra. *National Journal of Medical Research*. 2011;1(2):54-6.
30. Huang M., Glaser J. Complete arcuate foramen precluding c1 lateral mass screw fixation in a patient with rheumatoid arthritis: case report. *Iowa Orthop. J*. 2003;23:96-9.
31. Hui Chen, et al. Prevalence of ponticuli posticus among patients referred for dental examinations by cone-beam CT. *The Spine Journal*. 2015;15(6):1270-76.
32. Greiner H., Abruzzo T. Rotational vertebral artery occlusion in a child with multiple strokes: a case-based update. *Childs Nerv Syst*. 2010;26(12):1669-74.
33. Schilling J., Galdames S. Ponticulus posticus on the Posterior Arch of Atlas, Prevalence Analysis in Asymptomatic Patients. *International of Morphology*. 2013 Dec;7(12):3044-47.
34. Erkan M., et al. Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *European Journal of Orthodontics*. 2011;38(2):318-21.
35. Esteva S., et al. Estudio comparativo entre la cefalometría digital y manual con radiografías digitales. *rev Mexicana de Ortodoncia*. 2014;2(2):95-8.
36. Elliott R., The Prevalence of the Ponticulus Posticus (Arcuate Foramen) and Its Importance in the Goel-Harms Procedure: Meta-Analysis and Review of the Literature. *World Neurosurgery Journal*. 2014;82(1-2):335-43.



37. Serrano F., Ubilla W. Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis celafométrico de Ricketts. *Uso de Vert. Rev. Odontológica Dominicana*. 2015;7(3):65-6.
38. Sanchez M., Yañez E. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. *Estudio Piloto. Rev. Estomatol Herediano*. 2015; 5(2): 7-4.
39. Pérez I., Chavez A., Ponce D. Frequency of Ponticulus Posticus in Lateral Cephalometric Radiography of Peruvian Patients. *International Journal of Morphology*. 2015 November 32 (1), 54-60.
40. Mohanty S., Reddy G. Retro-Articular Vertebral Artery Foramen of Atlas Vertebra-A Case Study in dry bones. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2015; 5(9). 557-559.
41. Krishnamurthy A., Nayak S., Khan S. Arcuate foramen of atlas: incidence, phylogenetic and clinical significance. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2007 May; 48 (3), 263-266.



Anexo A.



ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



**Anexo B.**

**Su despacho**

**Dr. Vinicio Egidio Barzallo Sardi.**

**De mi consideración.**

Yo Dr., Vinicio Egidio Barzallo Sardi director y propietario de la base de datos de la tesis **“Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo a la clasificación de Cedeberg y Stubbs en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015”**, autorizo a las señoritas Erika Daniela Montalvo Jramillo y María Verónica Toral Terreros estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, utilizar dicha base de datos para la elaboración de su proyecto de investigación denominado **“Clase esquelética y biotipo facial en paciente con Ponticulus Posticus”**.

Atentamente:

  
Dr. Vinicio Egidio Barzallo Sardi

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS





Cuenca, 19 de enero de 2018

Su despacho

Odontóloga

Diana Estefanía Pacheco Pesantez

De mi consideración

Yo Od., Diana Estefanía Pacheco Pesantez autora de la tesis "PREVALENCIA DEL PONTICULUS POSTICUS DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DE CEDERBERG Y STUBBS, EN PACIENTES QUE ACUDIERON A UN CENTRO RADIOLÓGICO DE LA CIUDAD DE CUENCA, EN EDADES DE 9 A LOS 25 AÑOS, DURANTE LOS AÑOS 2013 A 2015". Autorizo a las señoritas Erika Daniela Montalvo Jaramillo y María Verónica Toral Terreros estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, utilizar la base de datos utilizada en nuestra tesis para desarrollar su proyecto de investigación, "CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS". La misma que será dirigida por el Dr. Vinicio Egidio Barzallo Sardi.

Atentamente

  
Od. Diana Estefanía Pacheco Pesantez.

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



Cuenca, 28 de Diciembre 2017

Su despacho

Odontóloga

María Auxiliadora Becerra Moreira

De mi consideración

Yo Od., María Auxiliadora Becerra Moreira autora de la tesis "PREVALENCIA DEL PONTICULUS POSTICUS DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DE CEDERBERG Y STUBBS, EN PACIENTES QUE ACUDIERON A UN CENTRO RADIOLOGICO DE LA CIUDAD DE CUENCA, EN EDADES DE 9 A LOS 25 AÑOS, DURANTE LOS AÑOS 2013 A 2015". Autorizo a las señoritas Erika Daniela Montalvo Jaramillo y María Veronica Toral Terreros estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, utilizar la base de datos utilizada en nuestra tesis para desarrollar su proyecto de investigación, "CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON PONTICULUS POSTICUS". La misma que será dirigida por el Dr. Vinicio Egidio Barzallo Sardi.

Atentamente

*María Auxiliadora Becerra M.*  
Od. María Auxiliadora Becerra Moreira

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



**Anexo C.**

**Tabla 8** Calibración Final

	Eje Facial		Profundidad Facial		Ángulo del Plano Mandibular		Altura Facial Inferior		Arco Mandibular	
	DM	VB	DM	VB	DM	VB	DM	VB	DM	VB
Radiografías										
Rx1	82.6	82.5	85.1	86.2	28.3	27.7	52.2	52.4	36.1	35.8
Rx2	80.5	79.4	80.3	81.8	37.8	37.9	56.9	55.7	38.5	38.5
Rx3	85.9	84.5	86.8	87.2	35.5	34.7	50.2	49.3	30.6	33.1
Rx4	86	86.8	86.4	85.3	29.6	31.2	48.8	49	30.4	31.5
Rx5	89.5	90	80.9	81.1	30.4	28.9	46.1	46.4	41.1	43.1
Rx6	86.4	86.7	86.7	87.8	26.5	26.5	44.8	44.2	37.2	37.3
Rx7	85.8	82.6	88.4	88.2	28.8	29.6	49.8	51	37.7	37.5
Rx8	89	88.3	83	83.5	22.3	23.4	40.8	43.6	40.1	43
Rx9	84	83.6	82.7	82.1	33	34.5	49.6	49.2	36.5	36.3
Rx10	96.4	96.5	87.5	87.8	16.3	15.6	35.5	36.3	46.2	48.4
ICC	0.971898951		0.959832575		0.986014251		0.984846557		0.968963589	



## Anexo D. Correlación de Pearson Según SPSS Statistic

### Clase esquelética Medidas Simétricas

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	.092	.057	1.533	.127 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.095	.058	1.583	.115 <sup>c</sup>
N de casos válidos		277			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

### Biotipo Facial Medidas Simétricas

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	.876	.010	30.124	.000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.832	.019	24.895	.000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		277			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.



**Anexo E. Ficha de recolección de datos.**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**“CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON  
PONTICULUS POSTICUS”**

**DIRECTOR DE PROYECTO:** Dr. Vinicio Barzallo Sardi

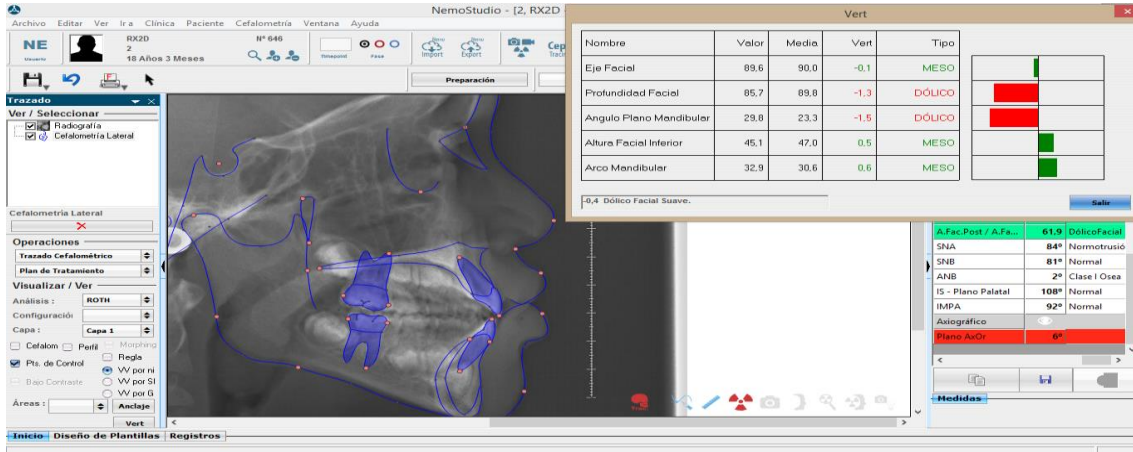
**RESPONSABLES:** Daniela Montalvo Jaramillo, Verónica Toral Terreros

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

FICHA N.	SEXO		EDAD	CLASE ESQUELETAL			BIOTIPO FACIAL		
	FEMENINO	MASCULINO		CLASE I	CLASE II	CLASE III	MESO	DÓLICO	BRAQUI
1									
2									
3									
4									

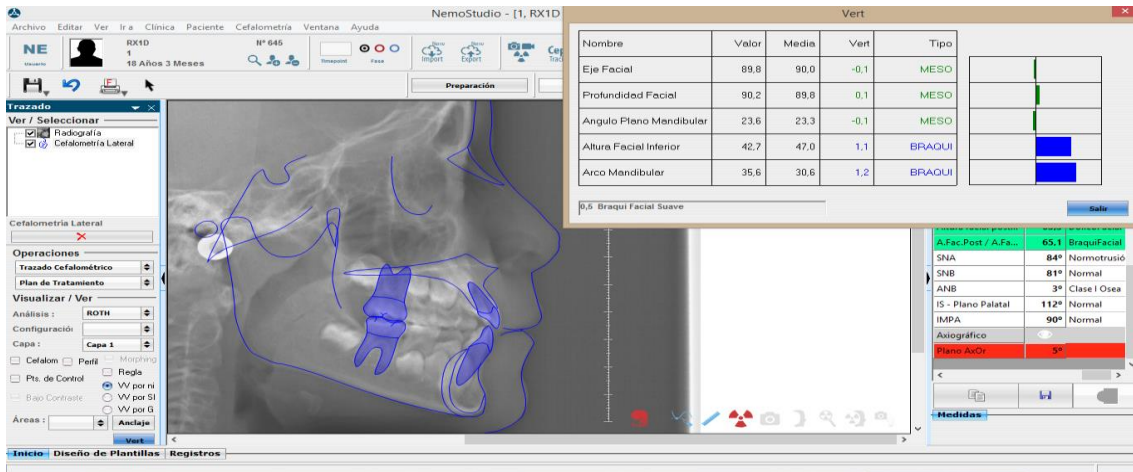
## Anexo F. Ejemplos de clase esquelética y biotipo facial presentados en el estudio

**Gráfico 1** Paciente dócicofacial suave - clase I esquelética



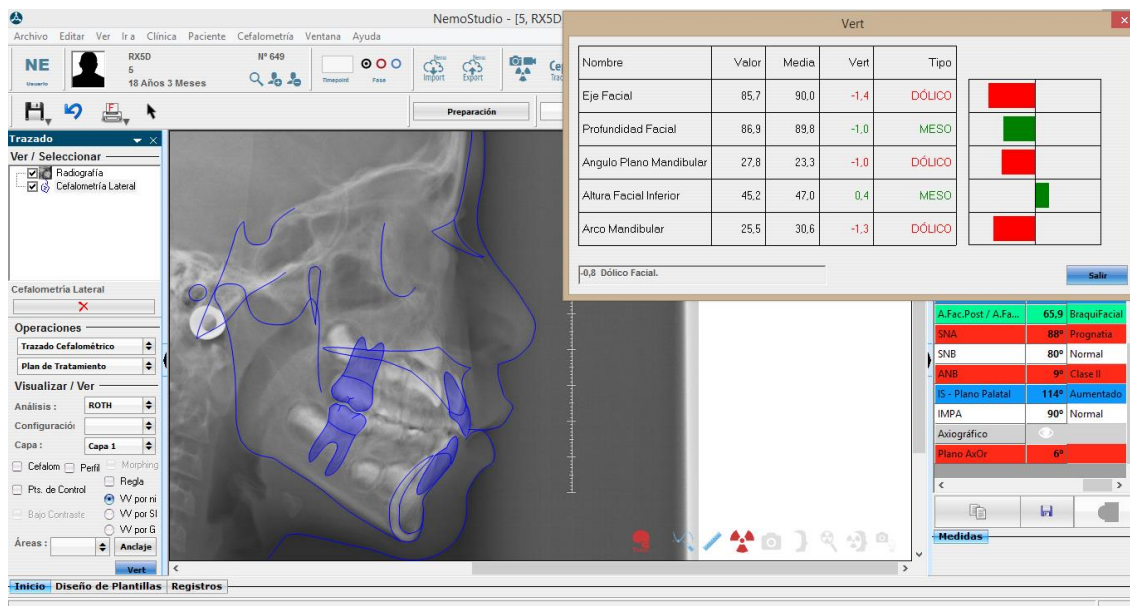
Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 2** Paciente braquifacial suave – clase I esquelética



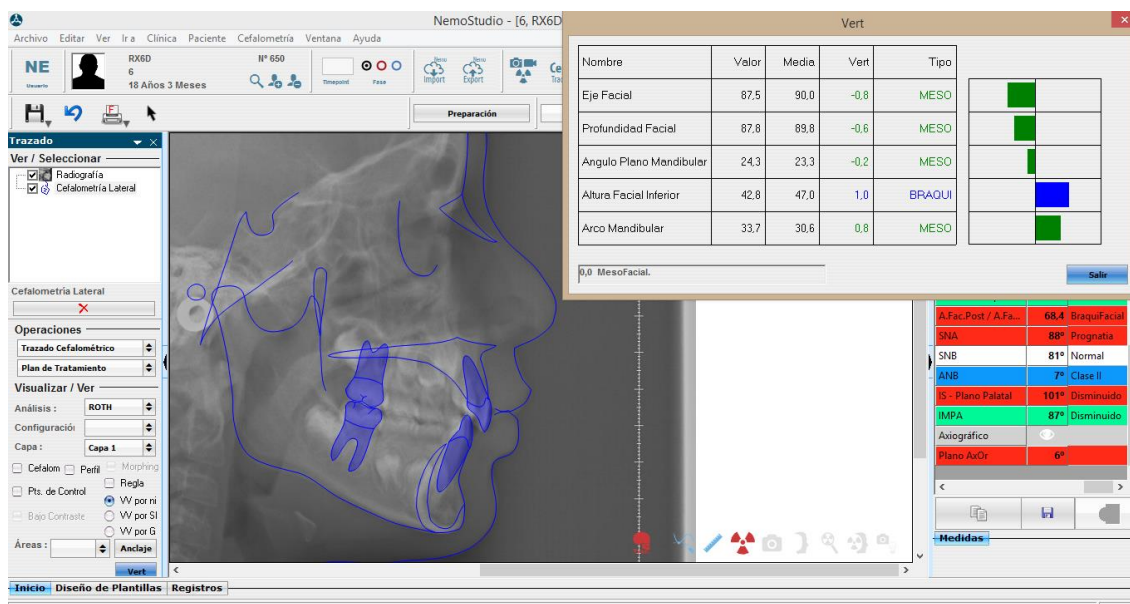
Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 3** Paciente dólicofacial - clase II esquelital



Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 4** Paciente mesofacial - clase II esquelital

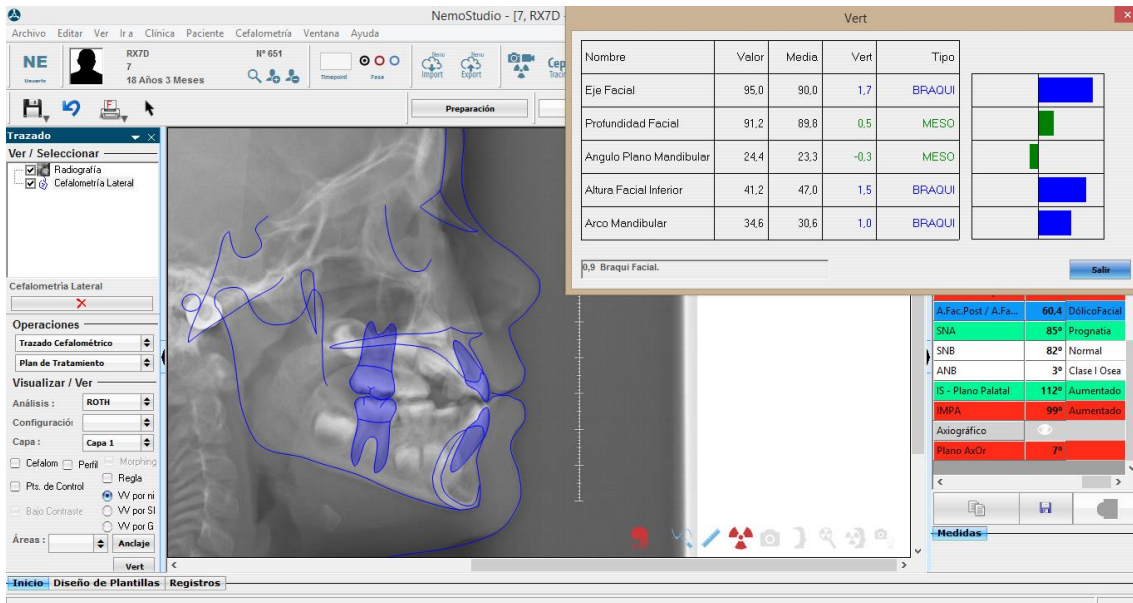


ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



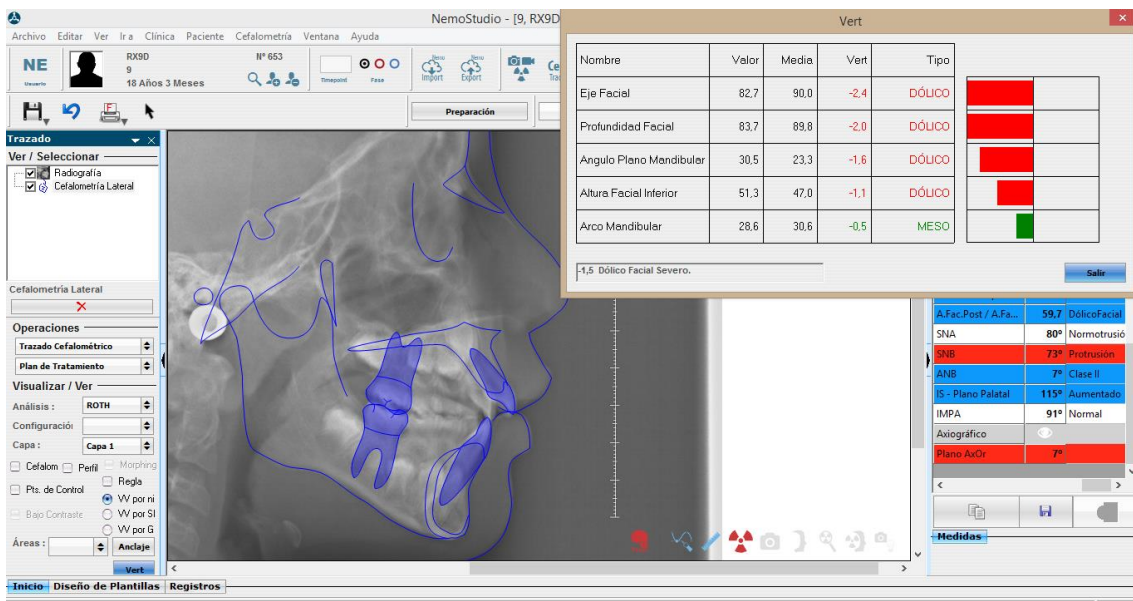
Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 5** Paciente braquifacial- clase I esquelética



Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 6** Paciente dólicofacial severo – clase II esquelética

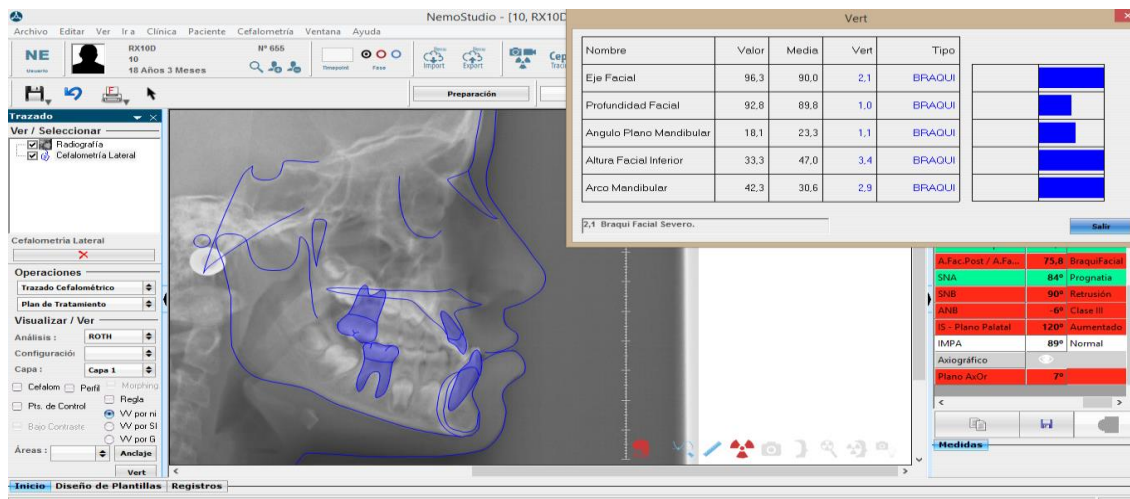


ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS



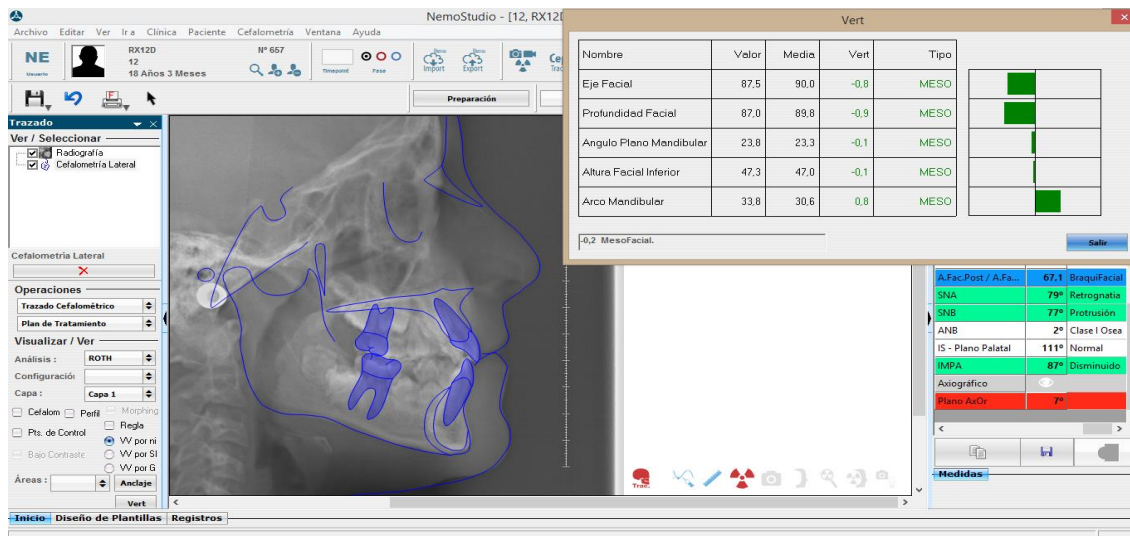
Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 7** Paciente braquifacial severo – clase III esquelética



Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

**Gráfico 8** Paciente mesofacial – clase I esquelética



Elaborado por: Daniela Montalvo y Verónica Toral  
Fuente: NemoStudio 2017

ERIKA DANIELA MONTALVO JARAMILLO  
MARÍA VERÓNICA TORAL TERREROS